

DERWENT-ACC-NO: 1978-05291A

DERWENT-WEEK: 197803

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: PTFE tubular mouldings prodn. -  
involves forming baked PTFE film and fluorocarbon polymer  
film around heat resistant core

PATENT-ASSIGNEE: NITTO ELECTRIC IND CO[NITL]

PRIORITY-DATA: 1976JP-0061461 (May 26, 1976)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PAGES	PUB-DATE	MAIN-IPC
JP 52144071 A		December 1, 1977	N/A
000	N/A		
JP 80036491 B		September 20, 1980	N/A
000	N/A		

INT-CL (IPC): B29D009/00, B29D023/01 , B32B027/30

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 52144071A

BASIC-ABSTRACT:

The tubular mouldings are produced by (i) winding baked PTFE film and fluorocarbon polymer film fusing and adhering to the PTFE around the surface of heat-resisting core materials (e.g. cylindrical or rod-like metals, ceramics) in such a manner that the polymer film covers the surface of the core, (ii) coating firmly the films with coating materials having smaller coeffts. of thermal expansion than PTFE (e.g. stainless sheet, Al sheet, glass cloth) (iii) heating the would materials at above the m.pt. of PTFE so as to adhere the polymer film to PTFE film, (iv) cooling them, and (v)

removing the coating  
materials and the heat-resisting core materials.

The polymer films include, e.g.  
tetrafluoroethylene-hexafluoropropylene  
copolymer film or polymer film of formula I (where, Rf is  
alkyl fluoride gp.)

The thickness of the PTFE film and polymer film is 0.01-0.5  
mm. Pref. the  
external phase of the core materials is coated with  
silicone resin and dried so  
as to impart mould releasing property.

DERWENT-CLASS: A14 A32 P73

CPI-CODES: A04-E08; A04-E10; A11-B08B; A12-H02;

⑨日本国特許庁

⑩特許出願公開

## 公開特許公報

昭52-144071

⑤Int. Cl.  
B 29 D 23/01

識別記号

⑥日本分類  
25(5) M 3

庁内整理番号  
7523-37

④公開 昭和52年(1977)12月1日

発明の数 1  
審査請求 有

(全 4 頁)

### ④管状体の製造方法

①特 願 昭51-61461

②出 願 昭51(1976)5月26日

⑦発 明 者 荒木俊雄

茨木市下穂積1丁目1番2号

日東電気工業株式会社内

⑧発 明 者 森山康弘

茨木市下穂積1丁目1番2号

日東電気工業株式会社内

⑨出 願 人 日東電気工業株式会社

茨木市下穂積1丁目1番2号

### 明 細 書

#### 1. 発明の名称

管状体の製造方法

#### 2. 特許請求の範囲

焼成ポリテトラフルオロエチレンフィルムおよび該ポリテトラフルオロエチレンフィルムと熱融着しうるフルオロカーボン重合体フィルムを用意し、該重合体フィルムが耐熱性芯体の表面を覆うように該ポリテトラフルオロエチレンフィルムと該重合体フィルムを巻回し、更にその上を該ポリテトラフルオロエチレンよりも熱膨張係数の小さな被覆材によって被覆緊締し、次いで該ポリテトラフルオロエチレンの融点以上に加熱し、前記重合体フィルムとポリテトラフルオロエチレンフィルムとを融着一体化した後冷却し、被覆材および耐熱性芯体を取り除くことを特徴とする管状体の製造方法。

#### 3. 発明の詳細な説明

本発明はポリテトラフルオロエチレン(以下、PTFEと称す)フィルムを素材とし、該PTFEフ

ィルムと熱融着しうるフルオロカーボン重合体(以下、重合体と称す)フィルムを用いてPTFE製の管状体を製造する方法に関するものである。

PTFE製管状体の製造方法としては特公昭43-11555号公報記載の方法が知られている。該方法は耐熱性芯体にPTFEテープまたはフィルムを巻き付け、更にその外側を熱膨張係数の比較的小さい、なじみ易く、熱間強度、耐熱性を具備する材料で強く被覆し、そのままPTFEの転移点以上で焼結し、外被を取り除いて管体を形成することを特徴とするものである。しかしながら、この方法によって管状体を製造する場合、PTFEの熔融粘度が高く加熱焼結時においても熔融したPTFEが流動し難いため得られる管状体の壁面を平滑にすることが困難で、耐熱性芯体にPTFEテープまたはフィルムを重ね巻きした重層部において段差ができてしまう。このようにして得られた壁面が平坦でない管状体を例えば硫酸等の液体流通管の内面ライニングに用いたときは、液体の円滑な流れを乱し流通効率の低下を招くという不都合があ

る。

また、他の方法例えば、PTFE フィルムを耐熱性芯体に巻き付けた後、金型中に入れ加圧加熱して管状体を形成する方法も行なわれているが、複雑且つ高価な装置を必要とし、また工程も煩雑である。

本発明者達は上記従来法の如き欠点のない製造方法を提供するため種々検討の結果、焼成 PTFE フィルムおよび融点以上の温度で容易に流動し該 PTFE フィルムと熱融着しうる重合体フィルムを用い、該重合体フィルムが耐熱性芯体の表面を覆うように該 PTFE フィルムと該重合体フィルムを巻回し、更にその上を特定の被覆材で被覆緊締した後、該 PTFE の融点以上に加熱すれば該重合体フィルムが熔融流動し焼成 PTFE フィルム巻回による段差部が埋め合わされて平坦化され得られる管状体の内壁面または内外両壁面を平滑にすることができるとを見出し本発明を完成するに至ったものである。

即ち、本発明に係る管状体の製造方法は、焼成

(ただし、Rf はフッ化アルキル基)(以下、PFA と称す)で表わされる重合体フィルムである。上記焼成 PTFE フィルムおよび重合体フィルムの厚さは目的とする管状体の肉厚および耐熱性芯体への巻回数によって適宜選択すればよいが通常約 0.01~0.5 mm 程度である。

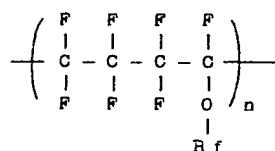
また、重合体フィルムおよび焼成 PTFE フィルムを巻回する耐熱性芯体は、重合体フィルムと焼成 PTFE フィルムを加熱融着させる際の加熱により損傷されることがない耐熱性を要求され、具体的には金属、陶磁器等の筒状体、棒状体が挙げられる。該芯体の外壁面はシリコン樹脂等を塗布乾燥する等の手段により離型処理を施しておくのが好ましい。

耐熱性芯体に前記重合体フィルムおよび焼成 PTFE フィルムを巻回するにはラップ巻き、すし巻き等によって各々所望厚巻回すればよく、更に具体的には、(1)重合体フィルムを巻回した後、焼成 PTFE フィルムを巻回する方法、(2)重合体フィルム、焼成 PTFE フィルムを順次巻回し、更に重

特開昭52-144671(2)

PTFE フィルムおよび該 PTFE フィルムと熱融着しうる重合体フィルムを用意し、該重合体フィルムが耐熱性芯体の表面を覆うように該 PTFE フィルムと該重合体フィルムを巻回し、更にその上を該 PTFE よりも熱膨張係数の小さな被覆材によって被覆緊締し、次いで該 PTFE の融点以上に加熱し、前記重合体フィルムと PTFE フィルムとを融着一体化した後冷却し、被覆材および耐熱性芯体を取り除くことを特徴とするものである。

本発明において焼成 PTFE フィルムと共に用いられる重合体フィルムとは融点以上の温度で容易に流動し且つ焼成 PTFE フィルムと熱融着しうるもので、具体的にはテトラフルオロエチレン-ヘキサフルオロプロピレン共重合体(以下、FEP と称す)フィルムまたは一般式



合体フィルムを巻回する方法、(3)焼成 PTFE フィルムとほぼ同幅の重合体フィルムを重ね重合体フィルムが芯体側になるようにして同時に巻回する方法、(4)ほぼ同幅の重合体フィルム、焼成 PTFE フィルム、重合体フィルムの3枚を重ねて同時に巻回する方法等がある。なお、耐熱性芯体に巻回した各フィルムの末端はフリーな状態にしておいてもかまわないが、次の作業をし易くするため接着剤、粘着テープ等で仮着するのが好ましい。

また、耐熱性芯体に巻回されたフィルム上を被覆緊締する被覆材としては、ステンレスシート、アルミニウムシート等の金属製シート、或いはガラスクロス等の耐熱性を有し、且つ焼成 PTFE よりも熱膨張係数の小さなものが用いられる。該被覆材の焼成 PTFE フィルムまたは重合体フィルムとの接触面は前記耐熱性芯体と同様な離型処理を施すのが好ましい。

上記被覆材によるフィルムの被覆緊締は、被覆材の端末をホットキス、クリップ等の止具で固定するか、被覆材上に耐熱性粘着テープ例えばポリ

イミドフィルムにシリコン系粘着剤を塗布した粘着テープ等を巻回する等の方法により行なう。

本発明は、耐熱性芯体に巻回した前記重合体フィルムおよび焼成PTFEフィルム上を被覆材によって被覆緊縮した後、該PTFEの融点以上に加熱し、重合体フィルムを溶融流動させて焼成PTFEフィルム巻回による段差部を埋め合わせて平坦化して平滑にすると共に、該PTFEの熱膨張を被覆材による緊縮により圧力に変えて重合体フィルムと焼成PTFEフィルムを融着一体化して管状体を得るものである。なお、前記重合体フィルムと焼成PTFEフィルムを融着一体化させるのに要する時間は加熱温度、フィルムの巻回数、耐熱性芯体の径等によって異なるが通常約10~100分程度である。また、融着一体化後の冷却は水中浸漬、冷気吹きつけ、放冷等により行なわれる。

本発明は上記のように構成されており、特別な成形装置は不要でしかも複雑な工程を経ることなく管状体を得ることができ、また耐熱性芯体の外径、該芯体上に巻回する重合体フィルムおよび焼

成PTFEフィルムの厚さ、巻回数を適宜選択すれば管状体の口径、肉厚を自在に調節しうる。更に得られる管状体は加熱融着時に重合体フィルムが溶融流動し、焼成PTFEフィルム巻回による段差部が埋め合わされて平坦化されるので内壁面が平滑になり、液体流通用金属管の内面ライニング用として好適で液体の流れを乱すようなことが全くなく、しかもPTFE層の両面に重合体層を設けた管状体は内面ライニング時に重合体層がバインダーとして作用し金属管等の被着体に強固に接着しうる等の特徴を有する。

以下、実施例により本発明を更に詳細に説明するが、いずれも本発明を限定するものではない。

#### 実施例1

シリコン樹脂（東芝シリコン株式会社製TSM-630）を塗布乾燥して外壁面を離型処理した外径48mm、肉厚3mm、長さ500mmの鋼鉄製パイプ状耐熱性芯体の全長にわたり幅50mm、厚さ0.05mmのPFAフィルム（デュボン社製テフロンPFA）をオーバーラップさせることなくスパイ

ラル状に1層巻きし、その上に焼成PTFEフィルム（幅50mm、厚さ0.1mm、線膨張係数 $140 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ ）をハーフラップで6層巻きし、更に前記芯体の離型処理に用いたと同じシリコン樹脂により片面に離型処理を施したステンレスシート（幅500mm、長さ180mm、厚さ0.25mm、線膨張係数 $18 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ ）を処理面が前記焼成PTFEフィルムと接触するようにすし巻きし、次いで該ステンレスシート上にガラスクロス（幅100mm、厚さ0.13mm）をハーフラップで1層巻きし、ガラスクロスの巻きが解けないように耐熱性粘着テープを巻いて緊縮する。その後350℃に保たれた電気炉中で75分間加熱して融着一体化し管状とし、電気炉から取り出して18℃の水中に5分間浸漬し冷却した後水中より引き上げる。次いで、耐熱性粘着テープ、ガラスクロス、ステンレスシートを取り除いた後、250℃の電気炉中に入れて再加熱し芯体を引抜いて両者を隔離し、空気中で放冷した後両端を各々4mm切り落とし、内径48mm、肉厚1.25mm、長さ420mmの管状体を得た。

該管状体の内壁面に段差はなく平滑で、肉厚は均一であった。

#### 実施例2

幅100mm、厚さ0.1mmの焼成PTFEフィルムの片面に幅100mm、厚さ0.05mmのFEPフィルム（デュボン社製テフロンFEP）を1枚重ね合わせ、該2枚のフィルムを実施例1で使用したのと同じ耐熱性芯体上にFEPフィルムが芯体側にくるようにして同時にハーフラップで3層巻きし、更に焼成PTFEフィルム（幅100mm、厚さ0.1mm）の両面にFEPフィルム（幅100mm、厚さ0.05mm）を各々1枚重ね合せ、該3枚のフィルムをハーフラップで1層巻きし、その末端を粘着剤で仮着し巻き戻らないようにした後、実施例1と同様に作業し内径48mm、肉厚1.3mm、長さ420mmの管状体を得た。該管状体の内外両壁面に段差はなく平滑で、肉厚は均一であった。

以上の実施例から明らかなように本発明の方法によれば、簡単な操作で内壁面または内外両壁面ともに平坦化され平滑で肉厚均一な管状体を得ら

れることが判る。

特許出願人

日東電気工業株式会社

代表者 土方三郎